

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРОЦЕССОВ, ИНДУЦИРОВАННЫХ ЭНЕРГИЕЙ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ В ОБЛУЧЕННЫХ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ДЕТЕКТОРАХ НА ОСНОВЕ Al_2O_3

Д.В. Гранкин, доцент, В.П. Гранкин, профессор, М.А. Мартыш, аспирант, К.В. Терзи, магистрант, ГВУЗ «ПГТУ»

Для регистрации ионизирующих излучений используются методы, основанные на физико-химических эффектах, возникающих при взаимодействии излучения с веществом.

В работе исследованы электронные процессы, протекающие в облученных твердотельных дозиметрах на основе Al_2O_3 при воздействии на них энергией химической реакции и явление высокоэффективной электронной гетерогенной аккомодации энергии реакции. Рассмотрена возможность использования наблюдаемых эффектов для разработки способа построения детектора излучения на основе хеомстимулированной люминесценции.

Особенность запоминающих детекторов заключается в том, что под действием облучения образуются свободные носители заряда способные локализоваться на центрах захвата. Возбужденные центры могут возвращаться в исходное состояние при сообщении им дополнительной энергии. Это может быть тепловая энергия или, например, стимуляция светом. Ранее нами было обнаружено эффективное высвечивающее действие реакции на электроны на ловушках подобно высвечивающему действию лазерного излучения, которое используется в твердотельных дозиметрах ионизирующего излучения на основе оптически-стимулированной люминесценции. Это указывает на возможность построения детекторов ионизирующего излучения на основе хеомстимулированной люминесценции.

Разработана стадийная и математическая модели и проведено моделирование электронных процессов, индуцированных энергией химической реакции в облученных детекторах. Показано, что выход хеомстимулированной люминесценции и связанная с ним доза облучения может быть определена по максимуму сигнала интенсивности, который возникает через 5–15 секунд после начала возбуждения образца потоком атомов водорода.

Установлено, что особенности исследованных электронных процессов могут послужить основой для разработки нового метода детектирования ионизирующих излучений с помощью химически стимулированной люминесценции детекторов на основе Al_2O_3 .